

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-187937

(43)Date of publication of application : 24.07.1990

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/00

(21)Application number : 01-007239

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.01.1989

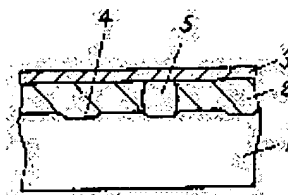
(72)Inventor : ISOMI AKIRA
MOCHIZUKI HIDEAKI
MORI HISAKO
ITO AKITAKE

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To make reproduction with a high reflectivity and high quality by detecting and reproducing the signal recorded on an optical recording layer as a change in refractive index by the reproducing light of the wavelength at which the light absorbability of the recording layer exhibits the lower light absorbability than at the wavelength of the recording light.

CONSTITUTION: The thickness of the recording layer 2 depends on a change in the refractive index at the wavelength of the reproducing light generated at the time when irradiated with the recording light of the optical recording layer 2. The film thickness at which the reproducing light receives diffraction and interference with good efficiency can be selected for the above-mentioned thickness. While the thickness of a reflecting layer 4 varies with the material to be used, the film thickness at which a sufficient reflectivity is obtd. is used. Recording is executed by condensing the recording light from the side of a transparent substrate 1 to the optical recording layer 2, by which refractive index change parts 5 are formed. On the other hand, reproducing is executed by condensing the reproducing light from the side of the substrate 1 to the recording layer 2 and detecting the refractive index changing parts 5. The recording layer 2 exhibits the lower light absorbability at the wavelength of the reproducing light than at the wavelength of the recording light and the refractive index of the recording layer 2 at the wavelength of the reproducing light changes before and after the irradiation of the recording light in this case.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-187937

⑬ Int. Cl.³G 11 B 7/24
7/00

識別記号

A
Q

庁内整理番号

8120-5D
7520-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)7月24日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光記録媒体および光記録再生方法

⑯ 特 願 平1-7239

⑰ 出 願 平1(1989)1月13日

⑱ 発 明 者	磯 見 晃	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	望 月 秀 晃	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	森 久 子	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	伊 藤 彰 男	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

光記録媒体および光記録再生方法

2. 特許請求の範囲

(1) 透明基板と特定の波長域に光吸収性を有する光記録層と反射層からなる光記録媒体で、前記光記録層が記録光の波長よりも再生光の波長において低い光吸収性を示し、かつ記録光の照射前後において再生光の波長での前記光記録層の屈折率が変化することを特徴とする光記録媒体。

(2) 記録層が特定の波長域に吸収を有する有機色素を含むことを特徴とする請求項(1)記載の光記録媒体。

(3) 記録層が吸収極大が異なる2種以上の有機色素を含むことを特徴とする請求項(1)記載の光記録媒体。

(4) 透明基板と特定の波長域に吸収性を有する光記録層と反射層とからなる光記録媒体に、前記光記録層が光吸収性を有する波長の記録光を照射することによって前記光記録層に信号の記録を行い、前

記光記録層が記録光の波長よりも低い光吸収性を示す波長の再生光によって前記光記録層に記録された信号を屈折率の変化として検出し再生を行なうことを特徴とする光記録再生方法。

(5) 記録層が特定の波長域に吸収を有する有機色素を含むことを特徴とする請求項(4)記載の光記録再生方法。

(6) 記録層が吸収極大が異なる2種以上の有機色素を含むことを特徴とする請求項(4)記載の光記録再生方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は集光されたレーザー光により記録ならびに再生が可能な光記録媒体および光記録再生方法に関するものである。

従来の技術

コンパクトディスクはLPレコードに較べると、音質、取扱易さ、信頼性に優れており、プレーヤーの低価格化に伴って目ざましい伸びを示している。また、CDの持つアクセス性能を利用して、

これをデジタルデータの外部メモリーとして利用するC D-R O Mも、大容量性と経済性、信頼性のゆえに発展が期待されている。また近年、記録再生可能な光記録媒体としてその量産性、材料選択の多用性から記録材料に有機色素を用いたものが数多く発表されている。このような記録再生可能な光記録媒体は特開昭58-112794号公報に示されているように、第3図のような構成になっていた。すなわち、透明基板1上にレーザー光を吸収して、分解もしくは昇華する有機色素からなる光記録層2を形成したものである。この構成の光記録媒体は集光されたレーザー光が光記録層で吸収され熱に変換されることにより有機色素が分解もしくは昇華してビット6が形成され記録が行われる。また、再生は微弱なレーザー光を照射しビット6における反射率変化などを検出することによって行われる。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、コンパクトディスク等を製造するためには従来、高価な製造装置を用いてしか製

作できないニッケルスタンパーが各ソフト毎に必要であった。(ここでいうソフトとは音楽用ソフト、ゲームソフト、ビジネスソフト全般を指す。)このニッケルスタンパーの製作に高額の費用を必要とすることと、製作装置が極めて高精度で大がかりなものであるため、誰でもが数枚とか数十枚のディスクを作るというわけには行かなかった。また上記の記録再生可能な光記録媒体はビットが媒体表面に露出し、大気にさらされているために傷が付きやすく、腐食や酸化が生じやすい。媒体表面に傷がつくのを防ぐためスペーサーを介して、もう一枚の保護基板を貼り合わせたエアースラッシュ構造のものは、媒体が厚くなり、重量も大きくなってしまふ。さらに、有機色素は反射率が低く10から30%程度であり記録レーザー光が集光されて形成されたビット部分の反射率の低下を信号として検出するため、再生信号の反射レベルが低く、現在市販されているコンパクトディスクプレーヤーなどの再生専用デッキでは再生できないなどの課題があった。

本発明は上記課題に鑑み、高価なニッケルスタンパー及びスタンパー製造装置を各ソフト毎に必要としないで、従来市販のコンパクトディスクプレーヤーで再生できる光ディスクを簡単に製造可能ならしめようとするもので有り、これによりソフト生産のフレキシビリティが飛躍的に高まるとともに少量生産時の低コスト化も実現でき、単板構造で記録層が傷や腐食および酸化の影響を受けにくく、高反射率で高品質の再生信号が得られる光記録媒体および光記録再生方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記の課題を解決するために本発明の光記録媒体および光記録再生方法は、透明基板上に特定の波長域に光吸収性を有する光記録層と、その上の反射層からなり、光記録層が記録光の波長よりも再生光の波長において低い光吸収性を示し、かつ記録光の照射前後において再生光の波長での光記録層の屈折率が変化するものであり、光記録層の光吸収性を有する波長域の記録光を照射すること

によって光記録層に信号の記録を行ない、光記録層の光吸収性が記録光の波長よりも低い光吸収性を示す波長の再生光によって光記録層に記録された信号を屈折率の変化として検出し再生を行なうものである。

作用

上記した構成および方法によって、記録光が照射された部分では光記録層が光を吸収して発熱し、この結果分解が生じる。この発熱分解により光記録層に信号の記録が行なわれる。この記録部分は、再生光の波長では光記録層の光吸収性が記録光の波長での光吸収性よりも低いために、光記録層の吸収係数の変化した部分としてよりも屈折率が変化した部分としてとらえることができる。ここに再生光が照射されると、再生光にとっては均質な屈折率の媒体の中で、屈折率の変化した部分として記録部が検出されることになる。つまり、反射される光量が屈折率変化部では光の回折、干渉の効果により減少し、それ以外の部分では光記録層の吸収性が比較的に低いことと光記録層の上に反

材層を有していることから高い反射率が得られる。

実施例

以下本発明の一実施例の光記録媒体および光記録再生方法について、図面を参照しながら説明する。

第1図および第2図に本発明の実施例を図示した。即ち、本発明の光記録媒体は、透明基板1と光記録層2、反射層3とからなっている。反射層3の上からさらに保護層を形成することも可能である。透明基板の材料としては、記録及び再生に用いる光に対して透明であることが必要で、ガラスやポリカーボネイト、ポリメチルメタクリレート、ポリイミド、ポリメチルペンテンなどの各種透明プラスチックを用いることができる。透明基板として透明プラスチックを使用する場合には、光記録層形成時の基板の損傷を防ぐため、透明保護層を透明基板1と光記録層2の間に形成しても良い。また透明基板表面の案内溝は射出成形法で作っても良いし、光硬化樹脂を用いて作っても良い。透明基板1上への光記録層2の形成方法

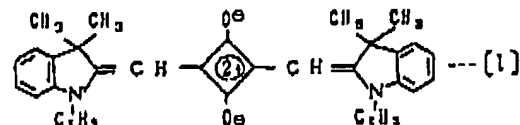
を選ぶことができる。反射層4の厚さは用いる材料により異なるが、十分な反射率が得られる膜厚があれば良い。記録は透明基板1の側から記録光を光記録層2に集光することによって行われ、屈折率変化部5が形成される。再生は透明基板1の側から再生光を光記録層2に集光し、屈折率変化部5を検出することによって行なわれる。

実施例1

幅 $0.6\mu\text{m}$ 、深さ 70nm のトラッキングサーボ用の溝が $1.6\mu\text{m}$ ピッチでスパイラル状に表面に形成された直径 12cm 、厚さ 1.2mm のガラス板上に、色素(1)のクロロホルム溶液を 200nm の厚さに塗布した。このとき光記録層の吸収波長域は 450nm から 700nm であり、吸収極大波長は 670nm であった。その上にアルミニウムを 100nm 真空蒸着した。案内溝でトラッキングサーボをかけながら 633nm のHe-Neガスレーザーを色素上に照射して、案内溝中に周波数 500kHz の単一信号と変調信号とを記録した。記録は透明基板側からの光照射によって行い、記録条件は、出力 2.8mW 、線速

としては、光記録層の材料によって、真空蒸着法、溶液塗布法が選ばれる。溶液塗布法の中では、回転塗布、浸漬塗布、ウェットコート等が適している。光記録材料としては、特定の波長帯のみ吸収を有する有機色素系材料が適している。具体的には、シアニン色素、スクアリウム色素、フクロシアニン色素、コリン類、ピリリウム色素、トリフェニルメタン系色素、金属錯化合物等のうちから選択できる。これらの有機色素系材料は、単独もしくは混合して有機色素のみを光記録層として用いても良いし、透明な樹脂などのバインダー中に分散して用いても良い。光記録層2の上に反射層3を形成するが、反射層3自体は再生光を高い反射率で反射することが必要で、金、白金、銀、アルミニウム、インジウム、銅の中から一種もしくはそれらの合金を真空蒸着もしくはスパッタリングして形成するのがよい。光記録層2の厚さは再生光の波長における光記録層2の記録光が照射された際に生じる再生光の波長での屈折率変化に依存し再生光が効率よく回折、干渉をうける膜厚

$1.3\mu\text{m}$ でNA0.5の対物レンズを使用し、また



周波数のデューティ比は50/50とした。記録後の信号面の反射率は 780nm から 830nm では80%であった。記録した信号にトラッキングサーボをかけながら 780nm の半導体レーザーで再生した時の再生C/Nは42dBであった。また、こうして製作した光ディスクは市販のコンパクトディスクプレーヤで再生することができた。

実施例2

幅 $0.6\mu\text{m}$ 、深さ 90nm のトラッキングサーボ用の溝が $1.6\mu\text{m}$ ピッチでスパイラル状に表面に形成された直径 12cm 、厚さ 1.2mm のポリカーボネイト基板上に、 SiO_2 を 20nm 真空蒸着し、その後ヴィクトリアブルーのクロロホルム溶液を用い 200nm の厚さに塗布した。このとき光記録層の吸

吸収波長域は 450nm から 700nm であり、吸収極大波長は 600nm であった。その上にアルミニウムを 100 nm 真空蒸着した、案内溝でトラッキングサーボをかけながら 633nm の He-Ne ガスレーザーを色素上に照射して、周波数 500kHz の単一信号と変調信号とを案内溝中に記録した。記録は透明基板側からの光照射によって行い、記録条件は、出力 3mW、線速 1.3 m/s で NA 0.5 の対物レンズを使用し、また周波数のデューティ比は 50/50 とした。このディスクの透明基板側からの 830nm の波長での光の反射率は 80% であった。記録した 500 kHz の単一信号を 830nm の半導体レーザーで再生したところ再生 CN として 42dB が得られた。また、こうして製作した光ディスクはいずれも市販のコンパクトディスクプレーヤで再生することができた。

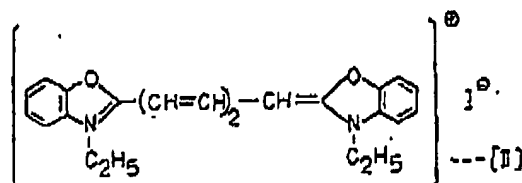
実施例 3

幅 0.6 μ m、深さ 90nm のトラッキングサーボ用の溝が 1.6 μ m ピッチでスパイラル状に表面に形成された直径 12cm、厚さ 1.2mm のポリカーボネ

ト基板上に、SiO₂ を 20nm 真空蒸着し、この後ヴィクトリアブルーと近赤外吸収色素 CY-9 (日本化薬製) を重量比 40:1 で混合したクロロホルム溶液を用い 200nm の厚さに塗布した。このとき光記録層の吸収波長域は 450nm ~ 870nm であり、吸収極大波長は 600nm と 830nm であった。その上にアルミニウムを 100nm 真空蒸着した。案内溝でトラッキングサーボをかけながら 830nm の半導体レーザーを色素上に照射して、周波数 500 kHz の単一信号と変調信号とを案内溝中に記録した。記録は透明基板側からの光照射によって行い、記録条件は、出力 20mW、線速 1.3 m/s で NA 0.5 の対物レンズを使用し、また周波数のデューティ比は 50/50 とした。このディスクの透明基板側からの 830nm の波長での光の反射率は 70% であった。記録した 500kHz の単一信号を 780nm の半導体レーザーで再生したところ再生 CN として 42dB が得られた。また、こうして製作した光ディスクはいずれも市販のコンパクトディスクプレーヤで再生することができた。

実施例 4

幅 0.6 μ m、深さ 90nm のトラッキングサーボ用の溝が 1.6 μ m ピッチでスパイラル状に表面に形成された直径 12cm、厚さ 1.2mm のポリカーボネイト基板上に、SiO₂ を 20nm 真空蒸着し、この後色素 (II) と近赤外吸収色素 CY-9 (日本化薬株式会社製) を重量比 40:1 で混合したクロロホル



ム溶液を用い 230nm の厚さに塗布した。このとき光記録層の吸収波長域は 450nm ~ 870nm であり、吸収極大波長は 600nm と 830nm であった。その上にアルミニウムを 100nm 真空蒸着した。案内溝でトラッキングサーボをかけながら 830nm の半導体レーザーを色素上に照射して、周波数 500kHz の単一信号と変調信号とを案内溝中に記録した。記録は透明基板側からの光照射によって行い、記録条件

は、出力 16mW、線速 1.3 m/s で NA 0.5 の対物レンズを使用し、また周波数のデューティ比は 50/50 とした。このディスクの透明基板側からの 830nm の波長での光の反射率は 70% であった。記録した 500kHz の単一信号を 780nm の半導体レーザーで再生したところ再生 CN として 45dB が得られた。また、こうして製作した光ディスクはいずれも市販のコンパクトディスクプレーヤで再生することができた。

発明の効果

以上のように、本発明は透明基板上に特定の波長域に光吸収性を有する光記録層と、その上の反射層からなり、光記録層が記録光の波長よりも再生光の波長において低い光吸収性を示し、かつ記録光の照射前後において再生光の波長での光記録層の屈折率が変化するものであり、光記録層の光吸収性を有する波長域の記録光を照射することによって光記録層に信号の記録を行ない、光記録層の光吸収性が記録光の波長よりも低い光吸収性を示す波長の再生光によって光記録層に記録された

信号を屈折率の変化として検出し再生を行なうことにより、単板軽量で記録層が傷や腐食および酸化の影響を受けにくく、高反射率で高品質の再生信号を得ることができ、高価なニッケルスクンパー及びスクンパー製造装置を各ソフト毎に必要としないで、従来市販のコンパクトディスクプレーヤで再生できる光ディスクを簡便に製造可能とし、ソフト生産のフレキシビリティが飛躍的に高まるとともに少量生産時の低コスト化も実現できる。

4. 図面の簡単な説明

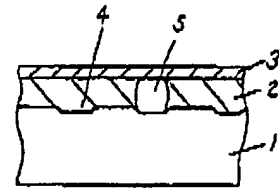
第1図は本発明の光記録媒体の構造を説明する断面図、第2図は本発明の光記録媒体の斜視図、第3図は従来の光記録媒体の断面図である。

1……透明基板、2……光記録層、3……反射層、4……案内層、5……屈折率変化部、6……ビット。

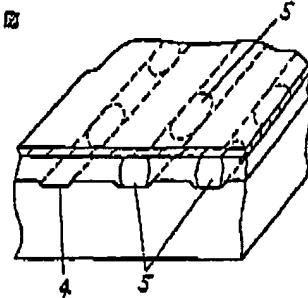
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 はか1名

1…透明基板
2…光記録層
3…反射層
4…案内層
5…屈折率変化部

第1図



第2図



6…ビット

第3図

